

najvećem broju slučajeva, zamenjen radom robota uz pomoć kompjutera i telekomunikacionih veza. Promena ritma radnog vremena će uticati na promenu ritma saobraćaja, ishrane i svih drugih aktivnosti čoveka. Novodobijeno slobodno vreme omogućiće dalju nadgradnju — opet nov kvalitet života.

Ono što je za poljoprivrednu revoluciju bilo ralo, a za industrijsku parna mašina, za civilizaciju koja dolazi je elektronski računar. Već danas, s njim se srećemo skoro na svakom koraku: kompjuter nam obezbeđuje

ti nacrt za mašinu pomoću koje su mogle da se izvode osnovne računске radnje pojavio se tek 1630. godine. Dao ga je nemački naučnik Vilhelm Šikard (Wilhelm Schickard), dobar prijatelj čuvenog astronoma Keplera (Johann Kepler), no nema dokaza da je mašina u to vreme i ostvarena. Zato, u istoriji razvoja računara ostaje da je prvu upotrebljivu mašinu za računanje napravio, u svojoj 19. godini, francuski matematičar i filozof Blez Paskal (Blaise Pascal), 1642. godine. Mašina je mogla da izvodi samo operaciju sabiranja, a funkcionisala

razvijao je i dalje svoju ideju. Rezultat je bio projekat za tzv. analitičku mašinu, koju mnogi danas nazivaju pretečom savremenog računara. Mašina je imala univerzalnu namenu uz primenu odgovarajućeg uputstva za rad, programa, ubušenog na papirnu traku, a trebalo je da radi na parni pogon. Činili su je:

ulazna jedinica za učitavanje uputstava za rad i podataka koji se obrađuju, memorija sa 1.000 registara, od kojih je svaki mogao da čuva po jedan 50-to cifarski broj, aritmetičko-logička jedinica za izvođenje traženih operacija, i

izlazna jedinica za štampu rezultata obrade.

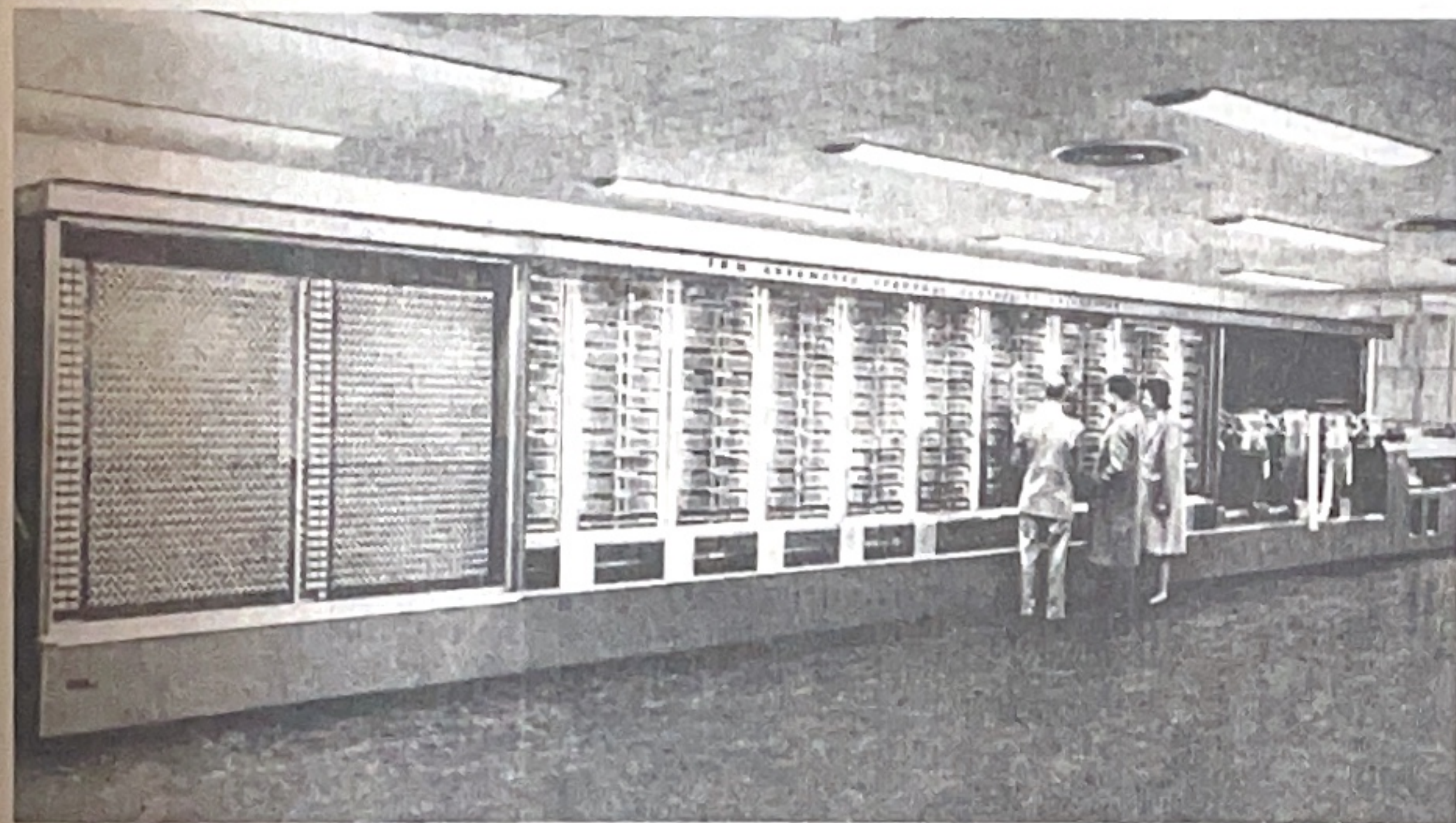
Inače, bušenu karticu, kao nosioca informacije, tj. uputstva za rad i podataka za obradu, prvi je primenio za programiranje tkačkih razboja u tekstilnoj industriji francuz Žoze Žakar (Joseph Jacquard) 1805. godine.

Ali, kako to često biva, naučnik je bio daleko ispred svog vremena i ideja je, i pored tridesetogodišnjih napora, ostala neostvarena. Tek 1911. godine njegov sin je dovršio deo mašine ne bi li dokazao ispravnost očevih ideja, no elektricitet je već stupio na svetsku scenu, usmeravajući razvoj tehnike novim putevima. Velika ideja o univerzalnoj mašini za obradu podataka Čarlsa Bebidža ostaje zaboravljena čitavih sedam decenija po njegovoj smrti.

Obrada popisa za samo šest nedelja

U SAD je, tokom priprema za popis stanovništva 1890. godine, shvaćeno da će, biti nemoguće završiti obradu prikupljenih podataka do sledećeg popisa deset godina kasnije. Bilo je jasno da je jedini izlaz u automatizaciji obrade. Raspisan je konkurs i rešenje Hermana Holerita (Herman Hollerith) se na probnom popisu u gradu Sent Luisu (St. Louis) pokazalo najboljim. Holerit je uočio da su najčešći odgovori u anketi DA i NE. Poznavajući tehnologiju razvijenu za potrebe električnog telegrafa i tehniku bušene kartice, on je došao na ideju da odgovor DA predstavi ubušenjem rupica na odgovarajuću poziciju anketne kartice, a odgovor NE ostavi bez ubušenja. To je omogućavalo kasniju efikasnu obradu korišćenjem elektro-mehaničke računске mašine koja je dobijala električni impuls pri svakom nailasku rupice sa kartice na električni kontakt ulazne jedinice. Kartice su mogle biti trajno čuvane i kasnije ponovo obrađivane. Brzina obrade je bila 80 kartica u minuti, a štampač, kao sastavni deo mašine, mogao je prikazivati rezultate obrade u obliku tabela. Bilo je dovoljno samo šest nedelja da se utvrdi broj od 62.622.250 stanovnika SAD te 1890. godine. To je prvi primer prave obrade podataka velikog obima.

Tako su u obradi podataka svoje mesto našli bušena kartica i električni impuls. A Holerit, kao izrazito poslovan čovek koji je shvatio značaj mašina za obradu informacija u budućnosti, osniva kompaniju za proizvodnju biro-mašina, „Tabulating Machine Company“. Po njegovoj smrti 1929. godine, firma prelazi u ruke Tomasa Vatsona (Thomas J. Watson) i postaje IBM, International Business Machine Corporation, danas jed-



Kompjuterski monstrum: Duga 13 m i visoka 2,5 m, elektromehanička mašina Haurda Ejkina „Mark I“ sastojala se od preko milion komponenta koje je povezivalo 800.000 km žice

je telefonsku vezu, reguliše rad semafora na raskrsnici, nalazi nam slobodno mesto u avionu za more, igra šah ako to od njega zatražimo. Elektronski računar sigurno vodi vasionu letelicu, upravlja složenim procesima u industriji ili pojedinačnim operacijama robota na fabričkoj traci, daje preciznu prognozu vremena ili dijagnozu bolesniku i određuje mu terapiju.

Od abakusa do mašine za računanje

Iako osnovne računске radnje ne predstavljaju posebno složenu misaonu aktivnost, upravo su one, s povećanjem brojeva sa kojima se radilo, naterale čoveka da potraži pomoć mašine. Prsti, koji su u početku bili dovoljni, ustupili su mesto različitim primitivnim pomagalicama. Od svih, najduže se zadržala i najviše usavršila obična računaljka, abakus, koja je i naše roditelje uvodila u svet matematike. Vekovima je ona služila učenim ljudima za brže računanje, a koriste je i danas trgovci i bankarski službenici u nekim krajevima sveta, zadržavajući neupućene brzinom rada i brojem cifara s kojima operišu. Po svojim osobinama, računaljka predstavlja prvo pomagalo za izvođenje računskih operacija s karakteristikama savremenog digitalnog računara.

Sa razvojem civilizacije razvijala su se i sredstva za računanje, ali sve do 17. veka taj razvoj je tekao veoma sporo. Prvi pozna-

je na principu okretanja šest spregnutih zupčanika koji su po obodu bili numerisani brojevima od 0 do 9. Sledeći korak u razvoju je napravio Vilhelm Lajbnic (Wilhelm Gottfried Leibniz), 1671. godine, s mašinom koja je imala mogućnost izvođenja sve četiri osnovne računске radnje.

Industrijska revolucija je počinjala. Razvoj privrede, praćen usponom nauke, trgovine i bankarstva, uz širenje administracije, tražio je sve veći broj sve bržih mašina za računanje. Časovničari, kao provereni stručnjaci za precizne mehanizme kod kojih je zupčanik bio osnovni element, imali su sve više posla. Tražena su nova rešenja, ali sve do 1822. godine nema suštinskog napretka u razvoju mašina za obradu podataka.

Analitička mašina Čarlsa Bebidža

Te godine engleski matematičar Čarls Bebidž (Charles Babbage) je prikazao u Britanskom astronomskom društvu model svoje diferencijalne mašine za izračunavanje polinoma. Ideja je bila primljena sa oduševljenjem i sledećih 11 godina, pomognut sa 17.000 funti od države, Bebidž je pokušavao da realizuje svoju zamisao. Ali, za razliku od demonstracionih modela koji su funkcionisali sasvim dobro, konačna verzija mašine je bila suviše teška i komplikovana. Bilo je nemoguće dovršiti bilo koje započeto izračunavanje jer bi se mehanizam, od silnog okretanja i trešenja, naprosto raspadao. Zahtevi konstrukcije prevazilazili su tehnološke mogućnosti vremena i projekat je propao. No, Bebidž se nije predavao — koristeći se stečenim iskustvom